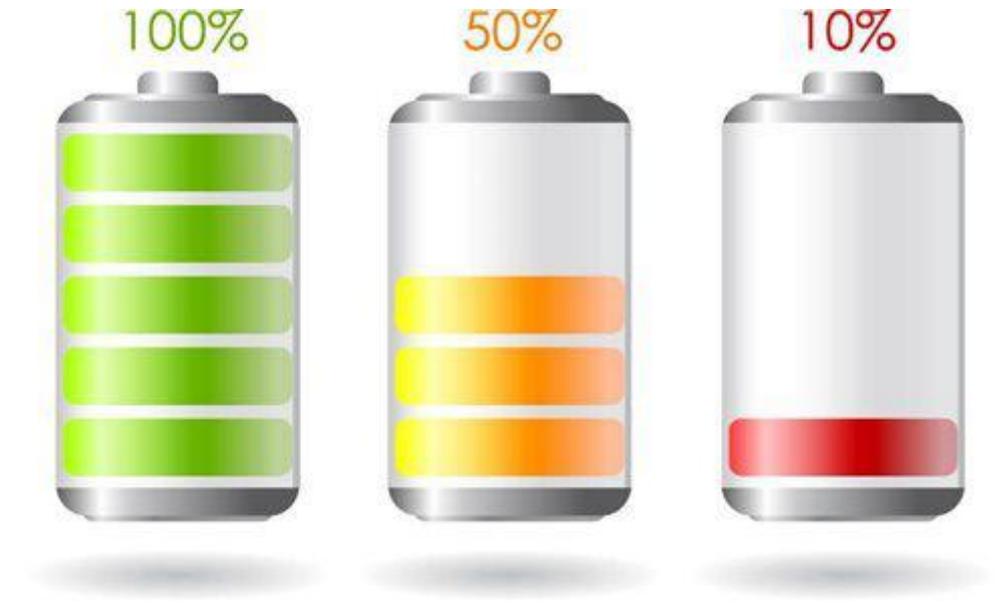


电池电量计的精确度如何？



第 1 部分：测量和测量精度

电池量表（通常称为气体或燃料量表）从电池获取数据以确定其中剩余多少电量。对于量表的测量精度，不应曲解计量精度。量表准确报告充电状态和预测剩余电池容量的能力取决于各种测量，包括电压、电流和电池温度。应该注意的是，测量精度取决于量表的硬件，而测量精度取决于测量算法的鲁棒性和量表的测量精度。

存在三种用于电池测量的主要方法。第一种是使用电压查找表，其适用于具有极轻负载应用。第二种是对流出或流入电池的电荷进行库仑计数（即，相对于时间将电流集成到电池中或从电池中流出），这种方法更可靠，但在电池插入时具有一些初始化问题，即了解什么是初始充电状态。第三种方法组合电压查找法和库仑计数法。这些测量方法的精度随着算法的复杂性而增加，其中电压查找法最不精确。

无论采用何种算法来跟踪电池的充电状态，因为算法中的输入变量都是测量值，因此所测量参数的精度至关重要。准确的电压测量对于新插入的电池的初始 SOC 估计很有必要。这有助于解释电池的自放电，假设自放电电流（泄漏电流）不流经测量传感电阻器，库仑计将无法捕获这些泄漏电流。它还有助于校正由于感测电阻器的漂移和用于库仑计数的模数转换器（ADC）的误差所导致的累积误差。精确的电流测量对于捕获低睡眠电流和短负载尖峰及适当地对通过的电荷进行库仑计数至关重要。精确的温度测量对于由温度变化而适当补偿计算的电池电阻和容量至关重要。所有 TI 设备都使用一个 ADC 进行电压和温度测量，其为一个 15 位 ADC 和一个单独的 15 位积分 ADC，用于库仑计数。

为了确定量表是否能准确地报告电池的充电状态，可从正确配置的量表着手，并校准电压、电流和温度测量，以确保测量精度。然后您需要一种以周期性间隔（1 到 10 秒）记录电压、电流和温度的方法，以便进一步处理。若使用 TI 量表记录这些测量值，或使用具有记录功能的电池充放电的设备 Arbin 或 Maccor，您可使用 [TI 的电池管理工作室 \(bqStudio\)](#)。电池需在室温下充电至充满状态，然后使用期望的负载放电至电池的终止电压。[TI 的仪表开发套件 \(GDK\)](#) 是一款硬件工具，可在使用 [bqStudio](#) 时帮助自动进行电池的充放电循环。

为了快速评估测量精度，只需绘制电压、充电状态和电流，并进行简单检查，看看其是否在真实的电池端接电压附近报告 0% 的 SOC，且 SOC 是否平滑，无大幅度的跳变。图 1 所示为一个图表，其中量表报告了接近终止电压的 0% 的 SOC。SOC 平滑转变，并未出现大幅度跳变（恒定电流负载也是如此）。这种方法虽然简单，但却非常主观，难以测量相对误差大小。在接下来的博客中，我将讨论更复杂的方法，其允许用户估计相对误差大小。

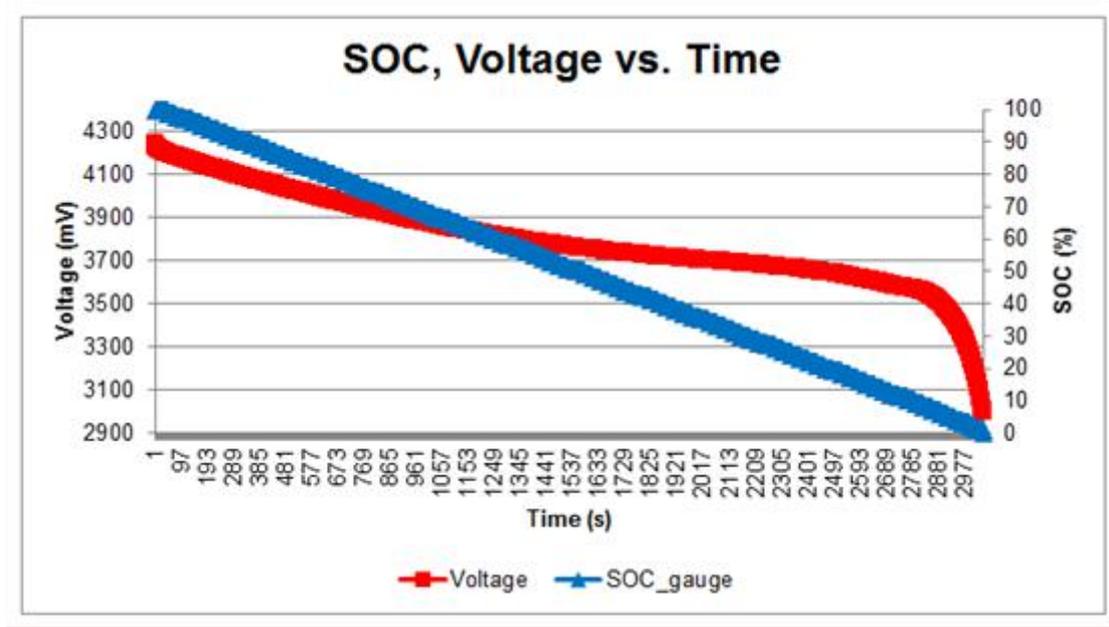


图 1：充电状态和电压随时间的曲线图

总之，量表具有良好的测量精度以确保计量精度准确很重要，考虑到前者是正确报告电池的充电状态的关键要求之一。所采用的测量算法是确保良好测量精度的另一个关键因素。简单地检查充电和电压相对于时间的绘制状态是可快速确定测量精度。用于确定测量仪精度，及影响测量精度的其他考虑因素的更复杂的方法，将在本博文的[第 2 部分](#)讨论。

-----摘自 TI 网站并整理

